

巻 頭 言	1
精研談話会開催報告	2
新任紹介	2
メディア関係紹介	3
受賞関係	5
受賞研究紹介	6
研究室紹介	7
人 事	8
精研の実験遺産	8
編集後記	8

東京工業大学精密工学研究所ニュース Precision and Intelligence Laboratory News

精研公開
2014

日時：2014年10月24日（金）

参加費無料



精密工学研究所 ホームページアドレス：<http://www.pi.titech.ac.jp/>

こちらでP&Iニュースのバックナンバーと最新版をご覧になれます

巻 頭 言



所長就任に際して

精密工学研究所 所長

新野 秀憲

(精機デバイス部門・教授)

平成26年4月1日付で東京工業大学精密工学研究所（精研）の第23代所長に就任しました。この機会に、所長就任の挨拶に代えて、平成26年度の精研の活動方針について触れたいと思います。

精研の組織構造と組織文化の継承

「精密と知能の融合」をミッションとする精研は、精密工学の未来を見据えた独自のロードマップを提示する必要があります。精研は明確な目標を定めて短期、中期、長期ビジョンに基づいて基礎研究、応用研究、先端研究をバランス良く遂行すべきと考えます。そのためには、最適な研究体制の構築、人員の配置、研究費の配分、研究設備の整備を進めなければなりません。

最重要課題である優秀な人材を継続的に確保、育成するためには、学外から研究員を獲得するだけでなく学内で、すずかけ台・大岡山キャンパスを越えた人材交流を進めなければなりません。様々な研究分野をカバーする精研は、分野融合・分野横断による新たな研究展開が期待されています。幸いにも精研には長い歴史を有する所員の親睦組織「成健会」があります。その素晴らしい組織文化を継承し、さらに発展させたいと考えています。Face-to-faceによる情報共有は、新たな研究展開の原動力になると信じています。

新たな研究活動の推進

精研は、知能化学、極微デバイス、精機デバイス、高機能化システム、先端材料の5部門15研究分野、フォトンクス集積システム研究センター、セキュアデバイス研究センターの2附属研究センターから構成されています。それらの研究成果は現

在、産業の牽引や新産業の創出に貢献すると期待されています。

国立大学附置研究所・センター長会議常置委員会に出席して肩身の狭い思いをしてきました。というのも、全国のほとんどの国立大学附置研究所は、共同利用・共同研究拠点の認定を受けています。これまで共同利用化について検討してきたものの諸般の事情により未だ実現していません。

今年度、東京医科歯科大学生体材料研究所、広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所と共に共同利用拠点の形成を試みます。研究所相互の研究者の交流、シンポジウムの合同企画、開催などを策定中です。また、14件の公募による学外研究機関との共同研究プロジェクトを本年度から開始しました。

望ましい研究環境の実現

研究スタッフの層、獲得している外部資金、保有する研究設備を勘案すると、精研の研究環境は東工大の中でも上位レベルに位置付けられます。しかし、そのような研究環境を今後も維持、整備するためには学内配分予算に加えて継続的に外部資金を獲得することが必要不可欠です。そのため、これまでの外部資金を獲得するための勉強会を刷新します。勉強会に参加し、採択された所員に対してはインセンティブを付与するなど、きめ細やかな研究者支援体制の構築を検討しています。

世の中では、コンプライアンス遵守がますます重要になってきています。そのため、精研独自のチェック体制の構築や啓蒙活動を実施したいと考えています。事務グループと連携して物品等請求システムによる予算執行状況のモニタリングを高い頻度で実施することにしました。安全で安心な研究環境を実現するため、精研独自の講習会、安全パトロール、省エネルギー活動などの精研安全衛生委員会を中心とした諸活動を継続する予定です。その結果、学内外の誰もが憧れる素晴らしい研究環境を実現できればと考えています。

最後に、所員全員が情熱を持って研究と教育に打ち込み、世界最高レベルの研究成果を発信するような精研を実現したいと考えています。本P&Iニュースを読まれた皆様のご理解とご支援をお願いしたいと思います。

精研談話会開催報告

日時：2014年3月14日（金） 15:00～16:00

場所：R 2棟1階 第2セミナー室

講師：佐野奈緒子（ニューキャッスル大学・助教）

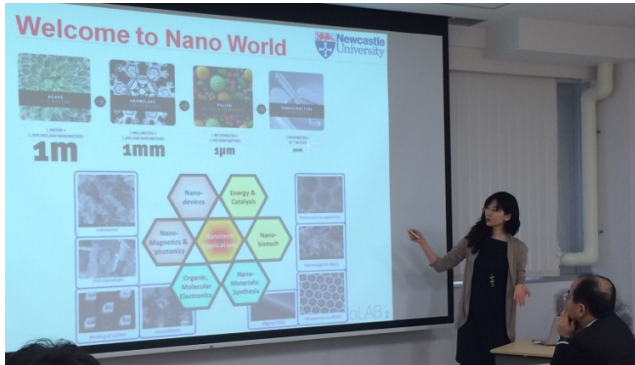
講演題目：Surface Analysis Techniques and Forensic Science

佐野助教は、本学出身の研究者で、超微細表面解析を用いた文化財保存学の専門家です。

特に今回は、XPS及びTOF-SIMSを利用したフランシス・ベーコンの絵画の色彩に関する講演をしていただきました。

最先端の分析科学による17世紀最高の画家による絵画の解析という意欲的な研究を行っております。

参加者は10名で非常に活発な議論が行われました。



文責：曾根 正人（先端材料部門・准教授）

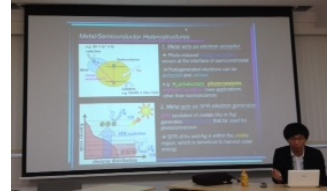
日時：2014年3月20日（木） 15:00～

場所：R 2棟1階 第2セミナー室

講演者：Hsu Yung-Jung（国立交通大学・准教授（台湾））

講演題目：Metal/Semiconductor Nanoheterostructures for Photoconversion Applications

3月20日（木）15時より台湾・国立交通大学のHsu Yung-Jung 准教授に“Metal/Semiconductor Nanoheterostructures for Photoconversion Applications”（光化学エネルギー変換のための金属/半導体ナノヘテロ構造）と題する講演をしていただきました。Hsu先生は台湾におけるナノ機能材料創製分野で、新進気鋭の研究者として知られています。今回は、金属/半導体のナノ粒子のヘテロ構造の設計・合成とその光化学的应用に関する講演です。出席者は5名でしたが、2時間に渡る講演と議論で最先端のナノ粒子の研究に関する理解が深まりました。



文責：曾根 正人（先端材料部門・准教授）

日時：2014年3月28日（金） 16:30～17:30

会場：R 2棟6階 第3セミナー室

講師：Sunkyu LEE（Ultra Precision Machine System Lab., School of Mechatronics, GIST（Gwang-ju Institute Science and Technology）, Republic of Korea, Prof.）

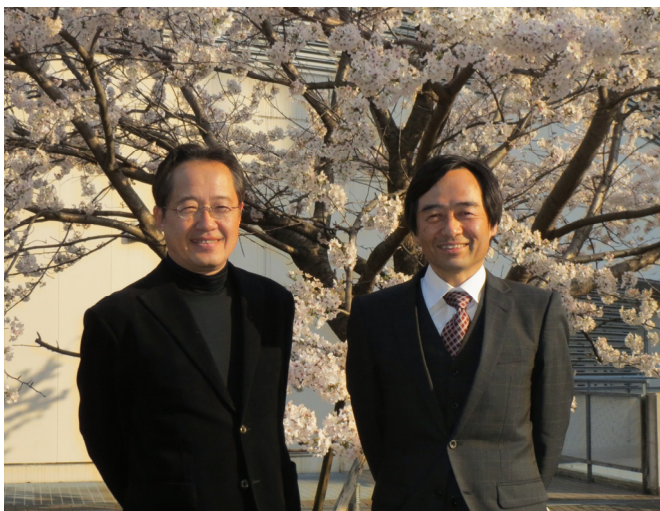
講演題目：Diffractive Optics-based Micro Scanning and Measurement

2014年3月28日（金）、R 2棟第3セミナー室にて、精研談話会が開催されました。大岡山キャンパスの機械加工・工作の先生（現在、名誉教授）の元で、博士号を取得した先生であり、現在は、研究内容を変えて成果を上げており、MEMSセンサを活用した回折光学素子に関する内容をご講演していただきました。開催案内送付が遅れたために総数4名でありました。講演後、佐藤誠所長とお会いし、ご挨拶とともに今後のお互いの大学・所属機関の発展を約束してお別れとなりました。



文責：堀江 三喜男（先端材料部門・教授）

新任紹介



（右）新野秀憲 新所長
（左）益 一哉 新副所長

精密工学研究所・副所長

益 一哉（極微デバイス部門 電子デバイス分野・教授）

現在、本学では「教育改革」の議論が進んでおりますが、次に「研究改革」の議論が始まろうとしています。精研の存在意義が問われます。精研全体も大変な時期を迎える中、精一杯精研所長を補佐させていただき所存です。さて個人的には、研究所に属する者は「大学の責務は何か？」と問われたときに、「研究と教育」であると答えねばならないと思っております。「研究」の中身と意味のみならず、研究所の存在意義、あるべき研究の姿は、常に問い直す必要があります。精研の研究分野はレガシーな学問分類の立場からは拡がりがあるかもしれませんが、これからの時代に対応できるかどうかの議論も必要です。精研の強みは、教員が横や縦の壁を感じることなく議論できることではないでしょうか。この強みをより一層生かして変化の時代を生き抜くだけでなく、時代を創る精研に向けてお手伝いできればと思っております。

共通

朴 鍾湊 助教



平成26年4月1日付で、高機能化システム部門・知的システム、初澤・柳田研究室の助教として着任いたしました。平成24年、東京大学で博士学位を取得してから、名古屋大学で1年間MEMS技術を用いた植物生殖に関する研究を行いました。その後、平成25年、初澤・柳田研究室にてMEMS技術を用いたバイオチップとセンサの開発に関する研究に従事しておりました。

今後、私の研究のみならず、精密工学研究所内及び外部研究機関との協力研究にも力を入れ、精研の構成員の一人として研究所の発展に貢献できるよう頑張っていきたいと考えております。職員として不慣れな点も多いと思いますが、ご指導のほどよろしくお願い致します。

先端フォトンクス客員研究部門

石井 啓之 客員教授



平成26年4月1日付で客員部門の客員教授を拝命した石井啓之です。専門は、光通信用半導体レーザ光源、および光半導体集積デバイスです。NTT研究所に入社以来、これまで、光通信システムの発展とともに、それを支えるデバイス技術の研究開発に携わってきました。この専門分野では、動的単一モード半導体レーザや面発光レーザ等、東工大発のキー技術も多く、これまでも学会等で東工大の先生方からご指導、ご議論頂いておりました。今後もこの分野の発展に微力ながら貢献していきたいと考えております。今後とも、ご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い致します。

先端フォトンクス客員研究部門

鈴木 賢哉 客員教授



平成26年4月1日付で客員部門の客員教授を拝命した石井啓之です。専門は、光通信用半導体レーザ光源、および光半導体集積デバイスです。NTT研究所に入社以来、これまで、光通信システムの発展とともに、それを支えるデバイス技術の研究開発に携わってきました。この専門分野では、動的単一モード半導体レーザや面発光レーザ等、東工大発のキー技術も多く、これまでも学会等で東工大の先生方からご指導、ご議論頂いておりました。今後もこの分野の発展に微力ながら貢献していきたいと考えております。今後とも、ご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い致します。

セキュアデバイス研究センター 客員研究部門

柴田 隆行 客員教授



平成26年4月1日付けでセキュアデバイス研究センターの客員教授を拝命いたしました。これまで一貫して加工技術の基礎研究とMEMSデバイスに関する応用研究を行ってきました。最近では、MEMS技術によって作製した特殊な工具を用いた新規なマイクロ・ナノ構造創成技術の開発に取り組んでいます。また、医療・医薬・生命科学のイノベーション創出を支援するために、単一細胞レベルの高精度な操作や機能解析・機能制御を行うための種々のMEMSデバイスの開発を行っています。このような研究活動を通じて、マイクロ・ナノメートル領域での設計から加工に至る一貫した“異分野融合ものづくり基盤技術”の開拓を目指しています。この度は、精密工学研究所の先生方との交流を深める機会を与えていただいたことに感謝いたします。どうぞよろしくお願い致します。

メディア関係紹介

先端材料部門 細田 秀樹 教授

掲載元：日経ビジネスonline (2014年1月29日)

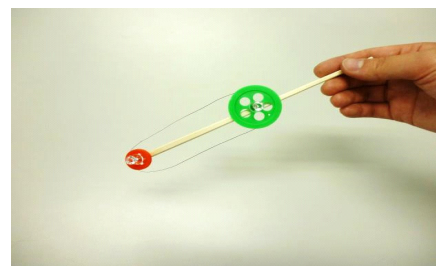
タイトル：「研究も将棋も、追い詰められた時がチャンス」

平成26年1月29日付けで日経ビジネスonline ZAGZYの「ひらめきを支える充実時間」において、科学技術ジャーナリスト山田久美氏により、形状記憶合金などに関する研究内容などが紹介されました。形状記憶合金とは、変形しても加熱あるいは除荷により元の形状に戻る材料で、当研究室ではステントやコイルなどの血管医療用機器としてこれまでの材料よりも安全な材料の開発を行っています。特徴としては、ニッケルなどの生体アレルギー元素を含まないため安全であることです。特に、金や白金をベースにした合金は、安全面に加えレントゲン造影性も良いことから、より治療しやすい材料として注目されており、いずれも平成23年度～25年度と内閣府・日本学術振興会の最先端・次世代支援開発プログラムの助成により開発を行っているものです。記事では、研究内容に加え、趣味などのオフの時間過ごし方と研究の関わりや、当研究室で取り組んでいる子供を対象としたサイエンスフォーラムとそこで配布している形状記憶合金のおもちゃなども紹介されました。

<http://business.nikkeibp.co.jp/article/jagzy/20131205/256758>



開発中の形状記憶合金



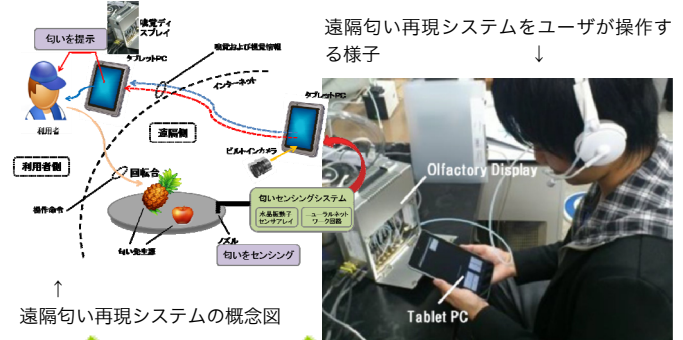
配布している熱エンジンおもちゃ

知能化学工部門 中本 高道 教授

掲載元：日経産業新聞（2014年2月14日）

遠隔地で香りを再現する技術に関して、日経産業新聞で紹介された。図1に示すように、匂いセンサで検出した匂い情報がインターネットでユーザ側に送られ、嗅覚ディスプレイを介してユーザに検出した匂いをリアルタイムで提示する。匂いセンサは複数の水晶振動子センサの周波数変化を計測回路で計測し、ニューラルネットワーク回路でパターン認識し、その結果を遠隔地に送る。匂いだけでは相手の様子がわからないので、tablet PC付属のカメラを使用して映像と匂い情報を同時に送る。匂い情報と映像は同期させている。受信側では図2に示すように、これらの情報を用いて嗅覚ディスプレイで香りをtablet PC画面で映像を提示する。また、センサ側では香りの発生源が回転台の上に置かれており、ユーザはtablet PC上のボタン操作で容易に遠隔地の回転台を制御できるようになっている。ユーザは任意の位置にセンサノズルを移動することができ、その位置の香りをリアルタイムで嗅ぐことができる。

また、香りの要素臭を抽出する実験も行っている。アロマテラピーなどで使用する精油の香りを質量分析器で測定し、非負値行列因子分解法を用いて得られた基底ベクトルに相当する要素臭を作成する。そして、これらの要素臭の香りを調合して実際の香りを近似的に表現する香りを作り出した。



極微デバイス部門 益 一哉 教授, 山根 大輔 助教

掲載元1：化学工業日報（掲載日：2014年2月12日 朝刊8面（左））

掲載元2：マイナビニュース（2014年2月12日）

掲載元3：日刊工業新聞（2014年3月6日 22面）

刊例(雑誌)：「東工大など 金メッキ使い加速度センサ 検出感度10倍に」

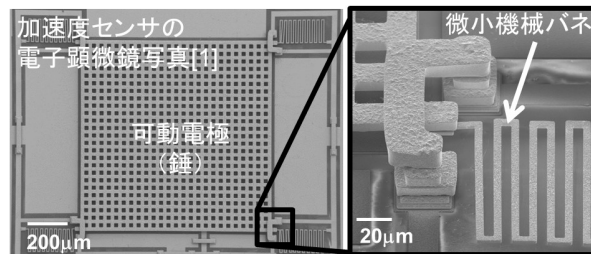
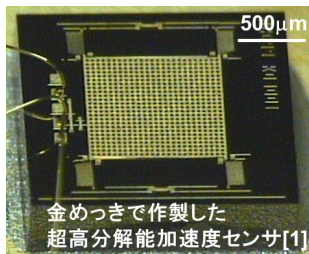
2014年2月12日の化学工業日報とマイナビニュース、そして同年3月6日の日刊工業新聞に、高密度材料を利用した超高分解能MEMS (microelectromechanical systems) 加速度センサ [1] が写真付きで紹介されました。本センサは従来のシリコンMEMS加速度センサに比べ、約10分の1の小さな加速度を検出（10倍高感度化）できます。検出感度が錘（おもり）の重さに反比例して向上することに着目し、錘材料をシリコンから高密度材料の金に置き換えることで

超高分解能を実現しました。また、MEMS構造を微小CMOS (complementary-metal-oxide semiconductor) センサ回路直上に容易に作製可能な電解めっき法を用いており、MEMSとセンサ回路が占めるチップ面積も約2分の1に縮小できます。現在の医療や交通機関で必要な加速度センサには1 G（G：重力加速度）以下の正確な計測が求められており、これまでのシリコンMEMS技術による加速度センサではサイズ縮小と検出性能向上（低雑音化）に物理限界がありました。

この研究成果は小型加速度センサによる超精密測定においてブレイクスルーになります。今後、正確な人体行動解析やロボット制御、様々な交通機関の自動化、および宇宙環境測定へ向けた新デバイス開発につながると期待しています。

（本研究は東京工業大学の町田克之連携教授、東京大学先端科学技術研究センターの年吉洋教授、NTTアドバンステクノロジと共同で行われました。）

[1] D.Yamane, et al., "Design of sub-1g microelectromechanical systems accelerometers," Appl. Phys. Lett., vol.104, Issue 7, 074102, Feb. 2014.



知能化学工部門 長谷川 晶一 准教授

掲載元：フランスの新聞「Aujourd'hui en France」(2014年4月11日)

長谷川晶一研究室では人と触れ合うロボットの機構として、可動部が糸・布・綿だけからなる、人にやさしく壊れにくい機構とその制御を研究しています。この機構のデモとして、「芯までやわらかいぬいぐるみロボット」と題して、モータ類を体幹部中心にまとめ、可動部となるぬいぐるみの腕が芯まで柔らかい、触り心地の良いロボットを作成しました。

深度付きカメラによって来場者を認識して動きに反応して振り向いたり、力制御により来場者の手の動きに合わせて握手したりするデモを、フランスの「Laval Virtual 2014」(2014/4/9~13)で展示発表したところ、その様子が、フランスの全国紙「Aujourd'hui en France」(2014年4月11日)に次のように紹介されました。

かわいいぬいぐるみ一子どもを怖がらせないロボット玩具を作る日本の東京工業大学の研究者は、5年以上この研究を続けている。可愛いティディベアの毛皮の下には、ケーブルとプーリーによって注意深く構成された高精度なメカニカルシステムとセンサとバッテリーが隠されている。この可愛いティディベアは、話しかけた者

の方に頭を向け、抱きしめると、子猫がまた撫でてもらうために頭を寄せるのに似た反応をする。この動きは非常にリアルであり、玩具としてだけでなく、例えば行動障害児を安心させるための純粋なツールとして使用することができるほどだ。これはぬいぐるみに加わる力を計測するセンサシステムの出力に応じて反応することで実現されている。まだプロトタイプではあるが、すぐに玩具業界の大企業を惹きつけるかもしれない。



高機能化システム部門 只野 耕太郎 准教授

掲載元：日刊工業新聞「内視鏡手術支援ロボ 製販VB設立」

(2014年6月3日)

本研究室における研究成果の実用化を目的としたベンチャー企業「リバーフィールド株式会社」が設立されたことが紹介されました。空気圧を用いて精密制御を実現する技術を基盤として研究開発してきた手術支援ロボットシステムなどを同社において広く、早く市場に普及することを目指します。具体的には、執刀医の頭部動作により直感的に内視鏡を操作できる内視鏡操作システム(図1)および力覚提示機能を有する小型かつ高機能な次世代低侵襲手術支援ロボットシステム(図2)を事業化します。今年度はまず、医療機器製造販売業の許可を取得し、内視鏡操作システムの製品リリースを行います。その後、マスタ・スレーブ型の手術支援ロボットシステムを製品化・事業化することを目指します。

本成果は、文部科学省の大学発新産業創出拠点プロジェクト(START)におけるプロジェクト「気体の超精密制御技術を基盤とした低侵襲手術支援ロボットシステムの開発」(研究代表者：只野耕太郎)によって、事業プロモーターユニットの株式会社ジャフコ(代表事業プロモーター)の協力の下に得られました。

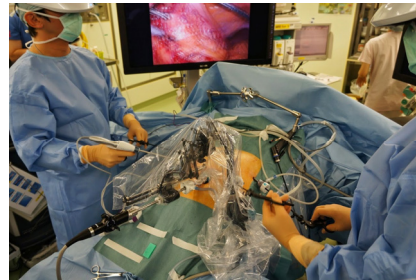


図1
内視鏡操作システム



図2
力覚提示機能を有する
手術支援ロボットシステム

受賞関係

細田・稲邑研究室 遠藤 一輝 (修士課程2年)

日本金属学会グリーンエネルギー材料のマルチスケール創製研究会より、Distinguished Paper Award for Young Scientistsを受賞しました。(2014年1月9日)

細田・稲邑研究室 Abdul Wadood (平成23年度博士課程修了)

手島精一記念研究賞より、論文「Effect of uniform distribution of α phase on mechanical shape memory and pseudoelastic properties of Ti-6Cr-3Sn alloy」において、留学生研究賞を受賞しました。(2014年2月18日)

精機デバイス部門 新野 秀憲 教授

日本機械学会より、「工作機械の設計方法論に準拠した超精密 工作機械の実現に関する研究」に関して、生産加工・工作機械部門研究業績賞を受賞しました。(2014年2月21日)

小山研究室 顧 曉冬 (博士課程2年)

応用物理学会より、論文「Ultra-compact Bragg Reflector Waveguide Modulator with Large Response Bandwidth and Low Power Consumption」において、第35回(2013年秋季)応用物理学会講演奨励賞を受賞しました。(2014年3月17日)

小山研究室 顧 曉冬 (博士課程2年)

電子情報通信学会より、論文「ブラッグ反射鏡導波路を用いた高解像度ビーム掃引デバイス」において、2013年度電子情報通信学会光エレクトロニクス研究会学生優秀研究賞を受賞しました。(2014年3月18日)

先端材料部門 里 達雄 教授

本学より、平成24年度東工大教育賞を受賞しました。(2014年3月18日)

奥村・高村研究室 久保 光証 (平成25年度修了)

言語処理学会より、研究発表「“良い実況者”に着目したTwitterからのスポーツ速報生成」において、第19回年次大会若手奨励賞を受賞しました。(2014年3月19日)

奥村・高村研究室 森田 一 (博士課程5年)、笹野 遼平 助教、高村 大也 准教授、奥村 学 教授

言語処理学会より、研究発表「劣モジュラ最大化アルゴリズムを用いた文抽出と文圧縮に基づくクエリ指向要約」において、第19回年次大会最優秀賞を受賞しました。(2014年3月19日)

奥村・高村研究室 菊池 悠太 (博士課程1年)

言語処理学会より、研究発表「修辞構造と係り受け構造を制約とした単一文書要約手法」において、第20回年次大会若手奨励賞を受賞しました。(2014年3月20日)

細田・稲邑研究室 岡野 奈央 (工学部金属工学科学士4年)

平成25年度工学部金属工学科より、論文「Ti-Cr-Sn合金の形状記憶特性に及ぼす組成と熱処理の影響」において、最優秀学士論文発表賞(金属同窓会賞)を受賞しました。(2014年3月26日)

細田・稲邑研究室 岡野 奈央 (工学部金属工学科学士4年)

日本金属学会・日本鉄鋼協会より、材料工学ならびにその周辺分野において、奨学賞を受賞しました。(2014年3月26日)

細田・稲邑研究室 遠藤 一輝 (修士課程2年)

物質科学創造専攻より、修士論文「Effect of Sn and Zr Additions on Phase Constitution and Mechanical Properties of Ti-Mo Based Shape Memory Alloys」において、土肥賞を受賞しました。(2014年3月26日)

小山研究室 中濱 正統 (博士課程2年)

電子情報通信学会より、電子情報通信学会光エレクトロニクスソサイエティレーザ量子エレクトロニクス研究会奨励賞を受賞しました。(2014年4月9日)

極微デバイス部門 益 一哉 教授

電気学会より、集積回路技術の発表ならびに学会活動への貢献において、業績賞を受賞しました。(2014年5月30日)

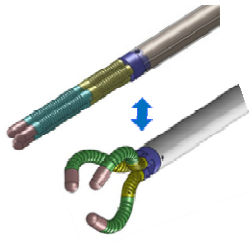
高機能化システム部門 只野 耕太郎准教授, セキュアデバイス研究センター 川嶋 健嗣客員教授, 原口 大輔特任助教
 一般社団法人日本フルードパワーシステム学会より, 論文「柔軟関節を用いた空気圧駆動鉗子マニピュレータの開発(関節構造および理論モデルの改善による性能向上)」において, 学術論文賞を受賞しました。
 (2014年5月30日)

小山研究室 中濱 正統 (博士課程2年)
 論文「マイクロマシン構造を用いた温度無依存・波長可変レーザー革新的な大容量光インターコネクトを目指して」において, 第28回独創性を拓く先端技術大賞文部科学大臣賞を受賞しました。
 (2014年6月12日)
 * () 内は, いずれも受賞当時の学年

受賞研究紹介

平成25年度「東工大挑戦的研究賞」受賞

高機能化システム部門 只野 耕太郎 准教授



腹腔鏡手術用3指ハンド

本賞は, 本学の若手教員の挑戦的研究の奨励を目的として, 独創性豊かな新進気鋭の研究者を表彰するもので, 「外力検出可能な腹腔鏡手術用3指ハンドの開発」の題目で受賞しました。本研究では, ロボット手術において, より直感的な操作性を提供することを目的として, 腹腔内で展開可能なロボットハンドを提案しています。指の屈曲機構には特殊な加工を施した柔軟パイプを利用し, これを空気圧によって駆動することで, 柔らかな物体把持と力センサを用いない外力検出の実現を実現しています。単なるハンドとしての機能だけではなく, 指先に従来と同様の挟持鉗子を搭載することで, 針や糸などの細い物体の把持も両立して行えることを目指しています。従来の手術支援ロボットの手先は単純な1自由度の把持しか出来なかったことに対し, 本システムでは外科医が自らの手で直接作業しているような操作性が提供でき, 低侵襲性と器用さ, 直観性を高いレベルで両立した革新的な手術ロボットとなることが期待されます。

日本機械学会生産加工・工作機械部門「研究業績賞」受賞

精密デバイス部門 新野 秀憲 教授



「工作機械の設計方法論に準拠した超精密工作機械の実現に関する研究」に対して日本機械学会生産加工・工作機械部門研究業績賞を受賞しました。伊東誼名誉教授(第80期日本機械学会会長)の主宰する機械加工学講座に卒論配属以来, 通商産業省工業技術院機械技術研究所の在職を含め三十余年間, 工作機械を研究対象としています。

いつの頃からか「超のつくマザーマシンを実現しよう」という目標を掲げ, 研究室仲間と超精密旋盤「CAPSULE」, 広域ナノパターンジェネレータ「ANGEL」, 三次元ナノ測定機「Compact Nano-Profiler」, 高度機能集積形マザーマシン「AIMS」と, Only Oneの機械開発を続けてきました。そんなことができたのも研究スタッフ(准教授, 助教, 学生), 研究環境, 人的ネットワークに恵まれたからです。

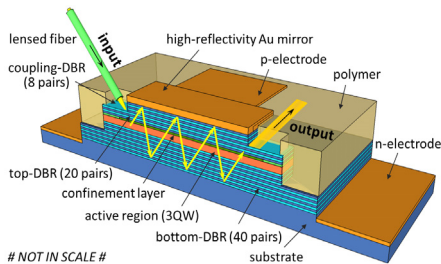
本受賞は, みなさまのご支援とご協力の賜物です。今後も学術分野としての「工作機械工学」の体系化を目標に, 研究に取り組みたいと思います。

「第35回(2013年秋季)応用物理学会講演奨励賞」受賞

小山研究室 顧 曉冬 (博士課程2年)

本賞は, 応用物理学会春季及び秋季の学術講演会において, 応用物理学の視点から極めて価値のある一般講演論文を発表した若手会員に授与し, これを称えることである。2013年の秋季学術講演会では, 発表された3,175件の一般講演論文及び40件のシンポジウム講演のうち, 34名が選出された。

受賞された対象の論文は「Ultra-compact Bragg Reflector Waveguide Modulator with Large Response Bandwidth and Low Power Consumption」と題し, 超小型, 高速, かつ低消費電力の光変調器を実証した報告である。スローライト効果を利用するにより, 光と物質の相互作用を増強し, 長さ数十μmの微小デバイスでも高効率の変調特性を得ることができる。実際に, 従来と比べ数倍小さい長さ35μmのデバイスを作製し, わずか1.0V以下の動作電圧で13GHz以上の変調動作に成功した。デバイスの小型化及び低電圧動作により, 高速・低消費電力動作が可能になり, データセンター内での大規模なグリーン光ネットワークでの応用が期待できる。



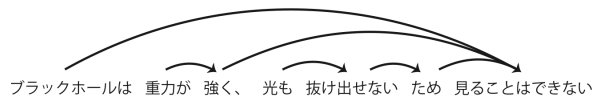
ブラッグ反射鏡導波路を用いる光変調器

言語処理学会「第19回年次大会最優秀賞」受賞

奥村・高村研究室 森田 一 (博士課程5年)

本賞は, 年次大会において, 論文の内容およびプレゼンテーションが特に優れたものと認められた発表論文に与えられる賞です。受賞題目は「劣モジュラ最大化アルゴリズムを用いた文抽出と文圧縮に基づくクエリ指向要約」です。

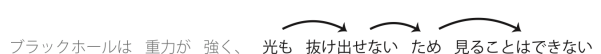
クエリ指向要約では, 大量の文書から与えられたキーワードに関連する要約を生成します。従来, 文の抽出のみによる要約の生成に利用されていた劣モジュラ最大化によるモデルを, 本研究では文抽出と同時に文圧縮を効率よく行うことができるように拡張しました。また, 文圧縮を同時に用いることで, ある文から余分な箇所を取り除いて文を短くすることができ, 本手法がユーザが必要としている情報をより豊富に含んだ要約を生成できることを明らかにしました。動作が高速で実装が容易であるため, 将来的な実用化に向けた基礎的なモデルとなることが期待されます。



部分木(a)

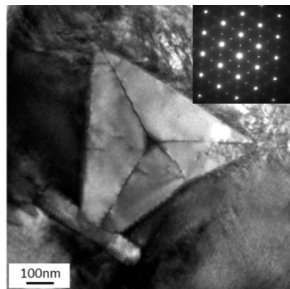


部分木(b)



日本金属学会グリーンエネルギー材料のマルチスケール創製研究会
「Distinguished Paper Award for Young Scientists」受賞

細田・稲邑研究室 遠藤 一輝 (修士課程2年)



本賞は、グリーンエネルギー材料のマルチスケール創製研究会において、特に優秀な研究発表を行った若手研究者に対して贈られるものです。受賞研究題目は「TiMoSnZr形状記憶合金における析出 α 相の時効熱処理に伴う形態変化」です。我々は、あるTiMoSnZr合金に適切な熱処理を施すことで形状記憶特性が飛躍的に

向上することを見いだしました。本研究で電子顕微鏡によりその合金の組織観察を行ったところ、通常のTi合金には見られない極めて珍しい微細な三角錐状の第二相が析出していたことを見いだしました。今後、この析出物の形成機構の解明により、Ti基形状記憶合金のさらなる特性向上が期待できます。

本学「平成24年度東工大教育賞」受賞

先端材料部門 里 達雄 教授

本賞は、本学教員の教育方法および教育技術の向上を図り、より優れた教育を推進することを目的として制定されたもので、今回が11回目となります。受賞理由は、「東工大におけるキャリア教育ならびにキャリア支援の推進」に関わるもので、本学のキャリア教育・キャリア支援に対する貢献、学生に対する進路ガイダンス・就職ガイダンスをはじめとする各種イベントの企画実施、イノベーション人材養成機構キャリア支援専門委員会の運営などが評価されたものです。特に、キャリアアドバイザーの先生方と日々協力してキャリア科目の立案、進路相談・就職相談の全学的推進を行い、学生のキャリア意識涵養および支援を図ってきました。



研究室紹介

極微デバイス部門 益 一哉・伊藤 浩之 研究室

我々の研究室は、益 一哉と伊藤浩之の他、山根大輔助教、石原 昇特任教授(ソリューション研究機構)、後藤邦彦特任教授(異種機能集積研究センター)、町田克之連携教授(NTT-AT)、菅沼隆史(研究オーガナイザー)、益子智恵秘書が一致協力して、大学院生らとともに研究、教育に取り組んでおります。

益が2000年6月に着任してから丁度14年経ち、15年目に入りました。我々の研究室の関わる半導体集積回路技術分野は、この10年で大きく様変わりしました。半導体産業自身は世界的には年率5~7%で成長している重要産業であります。しかし、我が国半導体産業はとても成功しているとはいえません。私を含め、この分野の大学人は真摯に反省し、次の世代がより活性化し、産業自身も発展するよう変わっていく必要があります。

我々の研究室は、これまで集積回路の高性能化を徹底的に追求することを念頭においた研究、すなわち高速信号伝送技術やGHz帯無線回路技術の開発に取り組んで来ました。

IoT (Internet of Things)、あるいはIoE (Internet of Everything) 時代にはあらゆるモノが話し出す(情報発信する)ようになると思っています。話し出すものとして「動き」があるでしょう。新規にAuを用いた慣性センサの開発をしています(図1)。 μG から nG (重力加速度の10の6乗分の1から9乗分の1)レベルの検出も可能になります。このようなセンサがあるとモノの動きの解明だけではなく、人間の「気」や「空気を読めない人」も動きという観点から解明もできるかもしれません。

情報発信の手段もいろいろな形になるでしょう。これまでの主席回路設計技術を発展させて、近距離通信に特化した超低電圧超低消費電力トランシーバを開発しています(図2)。ハードウェア技術開発であってもよりアプリに近いことも念頭に置くことが重要になってきました。これからは環境情報などあらゆるものの情報を上手く集める必要があります。多少信頼度が低くても高信頼度で情報を収集解析、活用する重要性が増してきます。群知能的な考えを応用したセンシングネットワークといった研究も行っています。

これまで精研、その関係者、学内外の多くの方々、産業界に支えられて参りました。深くお礼申し上げます。新たな展開に向けて今後とよしくご指導ご支援いただきますようお願いいたします。

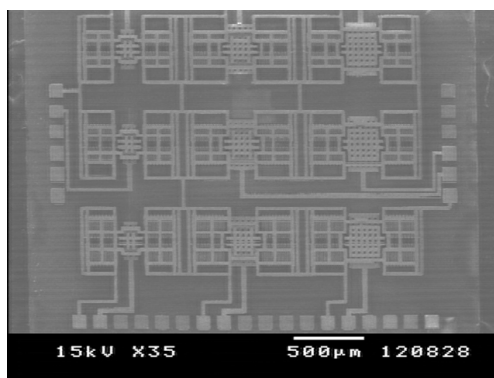


図1 アレイ形CMOS-MEMS慣性センサ

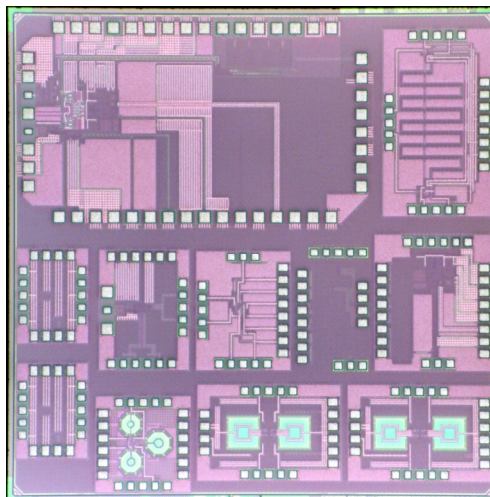


図2 近距離通信用RF CMOSトランシーバ回路

研究の詳細はHPを是非ご覧ください。
(<http://masu-www.pi.titech.ac.jp/>)

人 事

【兼務】

新野 秀憲 (2014年4月1日)
精密工学研究所 所長
(兼: 精機デバイス部門 教授)

益 一哉 (2014年4月1日)
精密工学研究所 副所長
(兼: 極微デバイス部門 教授)

小山 二三夫 (2014年4月1日)
フォトニクス集積システム研究センター長
(兼: フォトニクス集積システム研究センター 教授)

里 達雄 (2014年4月1日)
セキュアデバイス研究センター長
(兼: 先端材料部門 教授)

精密工学研究所 刊行物について

御入り用の方は、下記までご連絡ください。

E-mail: pi-db@pi.titech.ac.jp Fax: 045(924) 5977

広報委員会委員長 中村 健太郎 宛

【転出】

香川 利春 (2014年4月1日)
総合理工学研究科 メカノマイクロ工学専攻 教授
(旧: 高機能化システム部門 教授)

吉岡 勇人 (2014年5月1日)
理工学研究科 機械制御システム専攻 准教授
(旧: 精機デバイス部門 准教授)

【着任】

朴 鍾湲 (2014年4月1日)
共通部門 助教

柴田 隆行 (2014年4月1日)
セキュアデバイス研究センター 教授 (客員部門)

石井 啓之 (2014年4月1日)
先端フォトニクス客員研究部門 教授 (客員部門)

鈴木 賢哉 (2014年4月1日)
先端フォトニクス客員研究部門 教授 (客員部門)

精研の実験遺産

強力超音波振動子を駆動するパワーアンプに使われていた真空管です。私が学生だった平成のはじめくらいまで使われていました。単管が冷蔵庫くらいの大きさのアンプでした。6P80という国産の空冷送信管で陽極損失600Wとデータブックにあります。これを2本並列にし、さらにプッシュプルとしたものだったように記憶していますが・・・。コーヒの缶と並べて写真に収めました。大きくて中が良くわかります。放熱フィンがついたプレートが見えます。これがっぺんの「角」の片方につながっています。もう一つの角はサブレッサグリッドにつながっています。カソードからプレートまで10mmくらいあるこんな大きな構造で、そこを電子が飛ぶのですが、30MHzが上限周波数だそうで、電子が空間を飛ぶ真空管は速いデバイスなのだと思いました。最近は大きくても100Wくらいの実験しかしていませんが、MOS-FETのスイッチング方式で、全体でお弁当箱サイズで、あまり熱くもなりません。こんな真空管を煌々と灯してやる実験は、実験をやっている気がしたなーと思いました。

文責: 中村 健太郎 (極微デバイス部門・教授)



* 投書コーナー開設 *

皆様の御意見をお待ちしております。
皆様の寄せられた意見をもとによりよいものを目指して改善をしていきたいと思っております。
投書については記名・無記名、どちらでも結構です。
掲載については御一任お願いいたします。

E-mail: pi-db@pi.titech.ac.jp Fax: 045(924) 5977

* お知らせ *

P & I ニュースがご不要な方・受取先を変更されたい方は、お手数ですが下記までご連絡をくださいますようお願い申し上げます。

E-mail: pi-db@pi.titech.ac.jp Fax: 045(924) 5977

広報委員会委員長 中村 健太郎 宛

編集後記

地球の裏側ブラジルでは、4年に一度のサッカーの祭典、FIFAワールドカップが開催されています。各国の代表チームがその国の威信をかけて戦う、その迫力と緊張感に圧倒されると同時に、イタリア代表ピルロ選手のような天才的ゲームメーカーが繰り出すパスの正確さや戦術眼に、衝撃に近い感動を受けることもしばしばです。正確さと戦術眼とは、まさにprecision and intelligenceではないかと、超一流スポーツ選手と精密工学研究所の間の共通項に寝不足の頭で思いを馳せています。私達精研所員も、多くの人を熱狂、感動させられるような研究をすべく、頑張っていきたいと思っております。

本P & I ニュースの原稿を執筆してくださった方々、編集に関わってくださった方々、特に事務補佐員の岡田さんに深く感謝いたします。

文責: 高村 大也 (知能化学工部門・准教授)